

10/522202  
18 Rec'd PCT/PTO 17 JAN 2005

Express Mail Label #EV561645927US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: JEAN-MARC MARTIN

FOR: RESONANT DETECTION OR IDENTIFICATION ANTENNA INSENSITIVE TO ITS  
ENVIRONMENT

CLAIM FOR PRIORITY

The Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

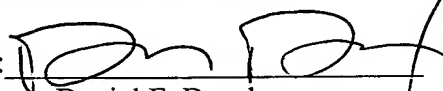
Dear Sir:

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of July 17, 2002 of French Patent Application No. 02.09052 under the provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the Protection of Industrial Property.

If any fees are due with regard to this claim for priority, please charge them to Deposit Account No. 06-1130 maintained by Applicant's attorneys.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

Daniel F. Drexler  
Registration No. 47,535  
CANTOR COLBURN LLP  
55 Griffin Road South  
Bloomfield, Connecticut 06002  
Telephone: 860-286-2929  
Facsimile: 860-286-0115  
Customer No. 23413

Date: January 17, 2005

## Antenne résonnante de détection ou d'identification insensible à son environnement

La présente invention est relative à une antenne résonnante de  
5 détection ou d'identification du type comprenant au moins une spire qui  
comporte au moins un fil électriquement conducteur et qui est reliée à une  
puce électronique transpondeur, et dont la fréquence de fonctionnement est  
supérieure ou égale à 10 MHz, la surface définie par ladite au moins une spire  
étant sensiblement inférieure ou égale à 0,30 m<sup>2</sup>.

10 L'antenne forme un circuit résonnant qui fonctionne à haute  
fréquence, dont la valeur est prédéterminée de manière à capter suffisamment  
d'énergie pour alimenter la puce électronique. La puce est ainsi dite passive.

De telles antennes sont par exemple utilisées dans le domaine de  
l'identification sans contact ainsi que dans le domaine de la détection dans les  
15 systèmes antivol. Ces antennes sont encore couramment appelées étiquettes,  
leur surface ne dépassant pas 0,30 m<sup>2</sup> et leurs fréquences de fonctionnement  
étant élevées (supérieures à 10 MHz).

Les antennes résonnantes sont construites de sorte que leur  
inductance s'accorde à la capacité du circuit. Cette capacité est en pratique  
20 voisine de celle de la puce électronique. Or de tels circuits sont très sensibles à  
l'environnement car celui-ci se comporte comme un milieu diélectrique qui  
affecte notamment la capacité du circuit.

Il est par conséquent très difficile de réaliser des antennes dont le  
fonctionnement ne soit pas altéré par le changement de milieu. En particulier,  
25 lorsque l'antenne résonnante est intégrée à un dossard d'identification sportive,  
et est donc en contact avec le corps humain, la capacité du circuit augmente.  
Pour résoudre cet inconvénient, il a été envisagé de modifier la forme de  
l'antenne ou bien encore de modifier le nombre de spires de l'antenne. Les  
solutions envisagées n'ont pas toutefois apporté de résultats satisfaisants.

30 La présente invention a notamment pour but de remédier aux  
inconvénients précités en fournissant une antenne résonnante qui soit quasi-  
insensible à l'environnement dans lequel elle est placée et ce, par des moyens  
simples, efficaces et peu coûteux.

A cet effet, selon l'invention, une antenne résonnante du genre en  
35 question est essentiellement caractérisée en ce que la capacité totale de  
l'antenne est sensiblement supérieure ou égale à 140 pF et en ce que le

coefficient de surtension de ladite au moins une spire est sensiblement supérieur ou égal à 30.

Grâce à ces dispositions, il a été obtenu de façon surprenante, une antenne dont les caractéristiques de fonctionnement ne sont pas modifiées par  
5 l'environnement.

Avantageusement, la puce transpondeur comprend une première capacité de valeur prédéterminée, et une deuxième capacité est placée en parallèle par rapport à la puce électronique, de sorte que la capacité d'ensemble de l'antenne est supérieure ou égale à 140 pF. Il est ainsi aisé  
10 d'adapter la capacité de l'antenne en fonction de la capacité de la puce prédéterminée lors de la fabrication.

De préférence, ladite au moins une spire comporte des propriétés mécaniques adaptées pour que l'antenne garde par elle-même une forme prédéterminée. L'antenne peut alors être utilisée sous forme de bracelet ou de  
15 collier.

Dans une forme avantageuse, ladite au moins une spire est solidaire d'un support.

Encore de manière préférée, ladite au moins une spire comprend un fil monobrin.

Avantageusement, ladite au moins une spire comprend un fil formé de sept brins et dont le diamètre est sensiblement égal à 0,25 mm par exemple.  
20

De préférence, ladite au moins une spire prend la forme d'une piste déposée sur un substrat et dont la largeur et l'épaisseur sont sensiblement  
25 égales à au moins 1,4 mm et 35µm respectivement.

Encore avantageusement, l'antenne comprend une spire unique.

De préférence, la spire unique est choisie parmi l'une des formes rectangulaire à angles évidés et rectangulaire à angles coupés.

En variante, l'antenne comprend une première spire et une  
30 deuxième spire qui est placée à l'intérieur de la première spire et dont la surface est comprise sensiblement entre 10 % et 90 % de la surface de ladite première spire.

De préférence, la surface de la deuxième spire est sensiblement égale à la moitié de la surface de la première spire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante de deux de ses formes de réalisation, données à titre d'exemple non limitatif, en regard du dessin annexé

La figure 1 représente une antenne résonnante selon un premier mode de réalisation de l'invention, associée à un dossard d'identification sportive.

La figure 2 est une vue en plan d'une antenne résonnante selon un second mode de réalisation de la présente invention.

Les figures 3 et 4 sont des vues en plan d'une antenne selon des troisième et quatrième modes de réalisation de la présente invention.

La figure 1 représente une forme préférée mais non exclusive d'une antenne résonnante 1 ou étiquette selon l'invention, associée à un dossard d'identification sportive 2. L'antenne 1 est de faible épaisseur.

L'antenne 1 comprend ainsi par exemple trois spires 3, 4 et 5 de forme rectangulaire. Bien entendu, la forme des spires peut être différente, les spires pouvant être de forme carrée, circulaire, ellipsoïdale, ou bien encore hexagonale. La forme des spires est choisie en fonction de l'application de l'antenne.

L'antenne résonnante 1 constitue une antenne d'alimentation et d'émission pour une puce transpondeur 7 elle-même fixée sur le support ou dossard 2.

La puce électronique 7 utilisée est connue en soi et fonctionne à haute fréquence, dont la valeur est supérieure ou égale à 10 Mhz, par exemple à une fréquence de 13,56 Mhz. Cette puce possède des caractéristiques intrinsèques telle que sa capacité. La valeur de cette capacité est déterminée lors de la fabrication de la puce.

Bien entendu, l'antenne selon l'invention peut être utilisée à d'autres fréquences.

Au sens de l'invention, l'antenne 1 est qualifiée comme ayant une faible épaisseur dans la mesure où la surface des spires constitutives est nettement supérieure à l'épaisseur de cette antenne. La surface délimitée par les spires est petite, c'est-à-dire inférieure ou égale à 0,30 m<sup>2</sup>. Il peut par exemple s'agir d'un carré de 0,5 m de côté.

De plus, on comprend aisément que cette antenne peut être constituée d'une seule spire 3 reliée à la puce 7.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'antenne 1 est construite pour que sa capacité d'ensemble soit supérieure ou égale à 140 pF et que le coefficient de surtension de la bobine constituée par les spires 3 à 5 (ou de la spire 3 dans le cas d'une spire unique) soit supérieur ou égal à 30.

5 Dans la mesure où la capacité de la puce électronique n'atteint pas par construction cette valeur seuil de 140 pF, la présente invention prévoit avantageusement de placer en parallèle à la puce 7, une deuxième capacité 8. La valeur de cette deuxième capacité est adaptée à celle de la puce électronique 7 pour que la capacité totale de l'antenne soit supérieure ou égale  
10 à 140 pF.

La valeur de la capacité totale peut être également atteinte de plusieurs autres manières différentes telles que par exemple en disposant plusieurs capacités localisées situées en plusieurs points dans la boucle ou encore des capacités localisées associées à des capacités réparties obtenues  
15 à partir de plaques, d'écrans, ou encore de gaines de câbles.

Les spires 3 à 5 sont réalisées par exemple dans un alliage de cuivre ou d'aluminium et leurs caractéristiques géométriques sont adaptées pour obtenir un coefficient de surtension supérieur ou égal à 30.

On obtient ainsi une antenne résonnante 1 insensible à son  
20 environnement immédiat.

Chaque spire peut être monobrin ou multibrins. L'antenne peut ainsi comprendre un fil formé de sept brins, le diamètre d'ensemble du fil étant voisin de 0,25 mm. L'antenne peut prendre une forme rectangulaire dont la longueur est de l'ordre de 190 mm et la largeur est voisine de 160 mm.

25 Le support 2 sur lequel est solidarisé l'antenne peut être de toute nature tel qu'un matériau plastique, du verre, du carton, du cuir, du bois, un non-tissé ou bien encore un tissé.

Les spires 3 à 5 peuvent être solidarisées sur le support 2 en employant toute technologie connue. Les spires peuvent prendre la forme de  
30 pistes déposées par exemple par gravure ou impression, ou tout autre procédé de dépôt d'un matériau conducteur.

A titre d'exemple non limitatif, la piste obtenue a pour largeur 1,4 mm et pour épaisseur 35  $\mu$ m.

Par ailleurs, l'étiquette 1 peut ne pas être solidarisée sur un  
35 support. Les spires ou la spire unique sont alors obtenues dans un matériau dont les caractéristiques mécaniques permettent un maintien de la spire ou

des spires par elles-mêmes. L'antenne peut par exemple prendre la forme d'une seule spire formée d'un fil comprenant 7 à 19 brins, le diamètre du fil étant alors proche de 0,5 mm.

Par ailleurs, dans un deuxième mode de réalisation tel que représenté à la figure 2, l'antenne 10 peut prendre toute forme adaptée au support sur lequel elle est destinée à être appliquée, tel que par exemple un boîtier de forme sensiblement rectangulaire.

Afin d'atteindre les mêmes caractéristiques de capacité, de surface et de coefficient de surtension que dans le premier mode de réalisation, tout en tenant compte de l'environnement dans lequel elle est placée, cette antenne 10 peut être par exemple constituée d'une première spire 11 et d'une deuxième spire 12 dont l'une est placée à l'intérieur de l'autre et qui est de surface inférieure.

Par exemple, la deuxième spire 12 est placée à l'intérieur de la première spire 11 et cette deuxième spire 12 est d'une surface comprise entre 10 % et 90% de la surface de la première spire 11. Dans le cas présent, la deuxième spire 12 est sensiblement égale à la moitié de la surface de la première spire 11.

Ainsi, la première spire 11 s'étend le long de la deuxième spire 12 seulement sur une fraction de sa longueur.

Bien entendu, ces spires sont encore reliées à la puce électronique 7 décrite précédemment.

Par ailleurs, comme décrit en regard du premier mode de réalisation, l'antenne peut comprendre une seule spire (reliée à une puce et éventuellement à une ou plusieurs capacités supplémentaires). Cette spire 25 peut prendre différentes formes pour accorder parfaitement la fréquence de résonance de l'antenne à la fréquence souhaitée tout en gardant un périmètre égal. Par exemple, comme représenté à la figure 3, l'antenne 20 comprend une seule spire 21 de forme en croix (forme rectangulaire dont les angles sont 30 évidés). Encore en variante, l'antenne 30 représentée à la figure 4 comprend une seule spire 31 de forme rectangulaire dont les angles sont coupés.

Bien entendu, l'antenne résonnante selon l'invention ne se limite pas à la forme de réalisation préférentielle décrite ci-dessus à titre d'exemple, elle embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation dans le cadre des 35 revendications ci-après.

## REVENDECATIONS

1. Antenne résonnante de détection ou d'identification du type comprenant au moins une spire (3 à 5 ; 11, 12 ; 21 ; 31) qui comporte au moins  
 5 un fil électriquement conducteur et qui est reliée à une puce électronique transpondeur (7), et dont la fréquence de fonctionnement est supérieure ou égale à 10 MHz, la surface définie par ladite au moins une spire étant sensiblement inférieure ou égale à 0,30 m<sup>2</sup>,  
 caractérisée en ce que la capacité totale de l'antenne (1 ; 10 ; 20 ; 30) est  
 10 sensiblement supérieure ou égale à 140 pF,  
 et en ce que le coefficient de surtension de ladite au moins une spire (3 à 5 ; 11, 12 ; 21 ; 31) est sensiblement supérieur ou égal à 30.
2. Antenne résonnante selon la revendication 1, caractérisée en ce que la puce transpondeur (7) comprend une première capacité de valeur  
 15 prédéterminée, et en ce qu'une deuxième capacité (8) est placée en parallèle par rapport à la puce électronique (7), de sorte que la capacité d'ensemble de l'antenne (1 ; 10 ; 20 ; 30) est supérieure ou égale à 140 pF.
3. Antenne résonnante selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite au moins une spire (3 à 5 ; 11, 12 ; 21 ; 31) comporte des  
 20 propriétés mécaniques adaptées pour que l'antenne (1 ; 10 ; 20 ; 30) garde par elle-même une forme prédéterminée.
4. Antenne résonnante selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite au moins une spire (3 à 5 ; 11, 12 ; 21 ; 31) est solidaire d'un support (2).
- 25 5. Antenne résonnante selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ladite au moins une spire (3 à 5 ; 11, 12 ; 21 ; 31) comprend un fil monobrin.
6. Antenne résonnante selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ladite au moins une spire (3 à 5 ; 11, 12 ; 21 ; 31)  
 30 comprend un fil formé de sept brins et dont le diamètre est sensiblement égal à 0,25 mm.
7. Antenne résonnante selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ladite au moins une spire (3 à 5 ; 11, 12 ; 21 ; 31) prend la forme d'une piste déposée sur un substrat et dont la largeur et  
 35 l'épaisseur sont sensiblement égales à au moins 1,4 mm et 35µm respectivement.

8. Antenne résonnante selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'antenne (1 ; 10 ; 20 ; 30) comprend une spire unique (3).

5 9. Antenne résonnante selon la revendication 8, caractérisée en ce que la spire unique est choisie parmi l'une des formes rectangulaire à angles évidés et rectangulaire à angles coupés.

10 10. Antenne résonnante selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'antenne (10) comprend une première spire (11) et une deuxième spire (12) qui est placée à l'intérieur de la première spire et dont la surface est comprise sensiblement entre 10 % et 90 % de la surface de ladite première spire (11).

11. Antenne résonnante selon la revendication 10, caractérisée en ce que la surface de la deuxième spire (12) est sensiblement égale à la moitié de la surface de la première spire (11).



## **ABREGE**

### **Antenne résonnante de détection ou d'identification insensible à son environnement**

Il s'agit d'une antenne résonnante de détection ou d'identification du type comprenant au moins une spire (3 à 5) qui comporte au moins un fil électriquement conducteur et qui est reliée à une puce électronique transpondeur (7), et dont la fréquence de fonctionnement est supérieure ou égale à 10 MHz, la surface définie par ladite au moins une spire étant sensiblement inférieure ou égale à  $0,30 \text{ m}^2$ . La capacité totale de l'antenne est sensiblement supérieure ou égale à 140 pF, et le coefficient de surtension de ladite au moins une spire est sensiblement supérieur ou égal à 30.

**Figure 1**

FIG 1

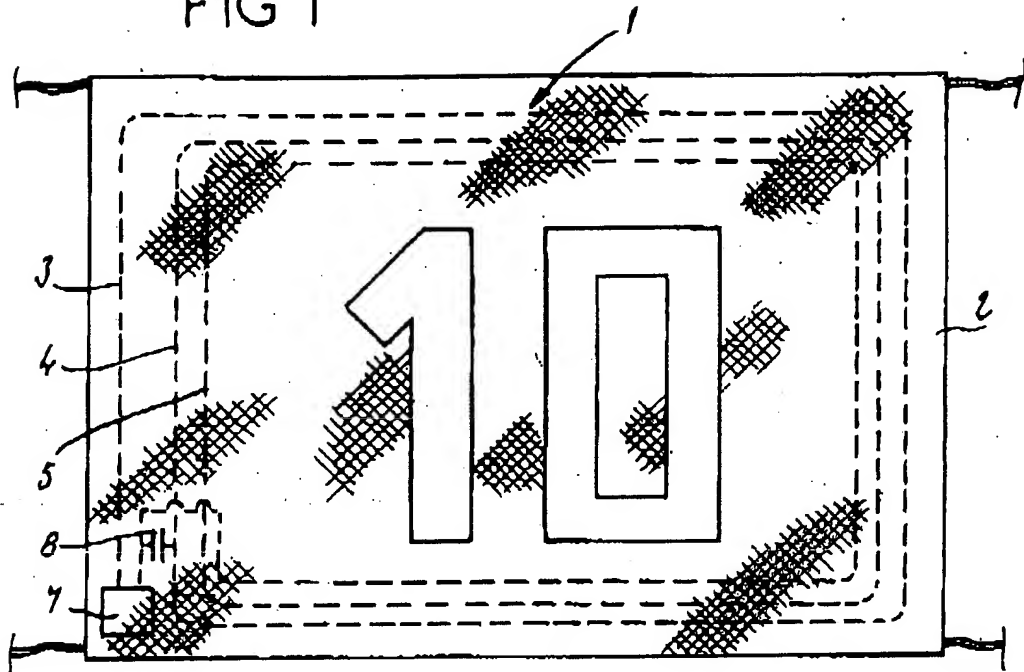


FIG 2

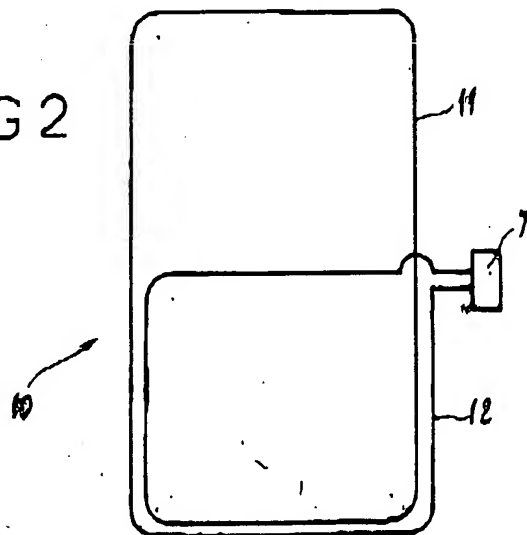


FIG 3

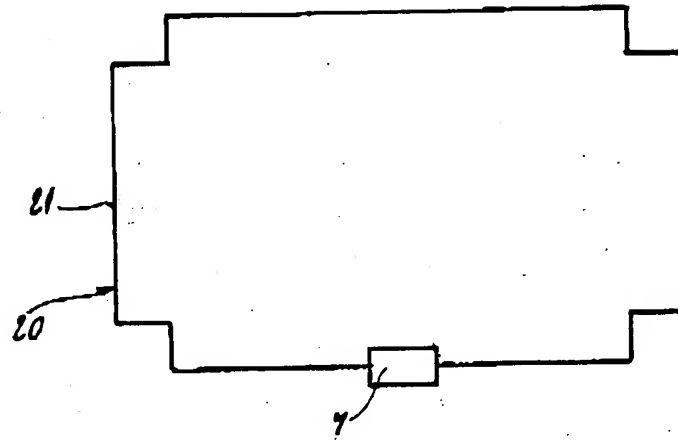


FIG 4

